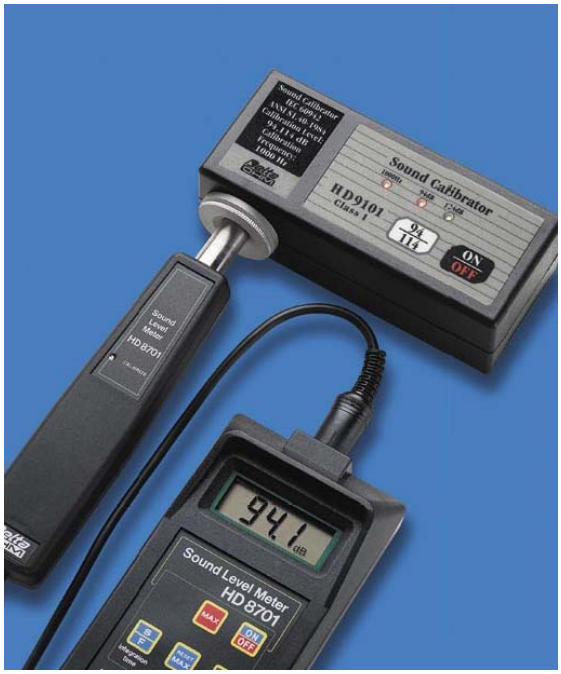
SONÓMETROS PORTÁTILES

SONÓMETROS PORTÁTILES

SONDAS Y ACCESORIOS PARA SONÓMETROS PORTÁTILES



CRN TECNOPART, S.A.
Sant Roc 30
08340 VILASSAR DE MAR (Barcelona)
Tel 902 404 748 - 937 591 484 Fax 937 591 547
e-mail: crn@crntp.com http:// www.crntp.com

DO-100.19

SONOMETROS PORTÁTILES

HD2010 Sonómetro integrador. Analizador portátil

El HD2010 es un sonómetro integrador portátil de precisión, con funciones de datalogger, capaz de efectuar análisis espectrales y estadísticos. El instrumento se ha proyectado conjugando flexibilidad y facilidad de uso. Se ha prestado mucha atención a la posibilidad de adaptar el instrumento a la evolución de la legislación vigente en materia de ruido y a la necesidad de satisfacer las exigencias presentes y futuras de sus usuarios. Es posible integrar en cualquier momento el HD2010 con opciones capaces de ampliar sus aplicaciones. El usuario puede actualizar el firmware utilizando el programa DeltaLog5 suministrado.
Normas técnicas:

- Sonómetro tipo 1, según IEC 61672-1 del 2002 (Certificado de conformidad I.E.N. n. 37312-01C), IEC 60651 y IEC 60804.
- Filtros de octava y de tercio de octava tipo 1, según IEC 61260
- Micrófono conforme a IEC 61094-4
- Calibrador acústico tipo 1, según IEC 60942:1988.

Aplicaciones:

- Evaluación de los niveles de ruido medioambiental,
- Monitoreo del ruido con opción de captura y análisis de eventos sonoros,
- Análisis espectrales en tiempo real por bandas de octava con opción de tercio de octava de 16 Hz a 20 kHz,
- Análisis estadísticos con cálculo de tres niveles percentiles con opción de análisis estadístico completo,
- Identificación de ruidos impulsivos,
- Medición en ambiente laboral,
- Selección de los equipos de protección individual (métodos SNR, HML y OBM),
- Aislamiento y saneamiento acústico,
- Control de calidad de la fabricación,
- Medición del ruido emitido por las máquinas,

CONJUNTOS DE APLICACIÓN

Mediciones de contaminación acústica

- **HD2010 kit 1**: incluye sonómetro HD2010, calibrador HD9101,preamplifi cador HD2010PN, micrófono para campo libre MK221, pantalla antiviento, cable prolongador de 5m y cable de conexión serie RS232 o USB.
- **Opción 1**: "Tercios de octava"
- **HD2010 kit 1/IE:** Versión para mediciones en interiores y exteriores que incluye sonómetro HD2010, calibrador HD9101, unidad microfónica para exteriores HDWME950N con cápsula para campo libre MK223, pantalla antiviento, preamplificador HD2010PN, cable prolongador de 5m y cable de conexión serie RS232 o USB. Programa para PC DeltaLog5.
- **Opción 1:** "Tercios de octava**"**

- **Mediciones acústicas en construcción**
- **HD2010 kit 1:** incluye sonómetro HD2010, calibrador HD9101,preamplifi cador HD2010PN, micrófono para campo libre MK221, pantalla antiviento, cable prolongador de 5m y cable de conexión serie RS232 o USB. Programa para PC DeltaLog5.
- **Opción 4:** "Tercios de octava"
- **Opción 1:** "Tiempo de reverberación ."

Monitoreo del nivel de ruido medioambiental

- **HD2010RE kit 1:** incluye sonómetro HD2010RE , calibrador HD9101, preamplifi cador HD2110P, micrófono para campo libre MK221, pantalla antiviento, cable prolongador de 5m y cable de conexión serie RS232 o USB.
- **Opción 5:** "Analizador Avanzado"
- **HD2010RE kit 1/IE:** Versión para mediciones en interiores y exteriores que incluye sonómetro HD2010RE, calibrador HD9101, unidad microfónica para exteriores HD-WME950 con cápsula para campo libre MK223, pantalla antiviento, preamplificador HD2110P, cable prolongador de 5m y cable de conexión serie RS232 o USB. Programa para PC DeltaLog5**.**
- **Opción 5:** "Analizador Avanzado"

Accesorios
Opción 0 "Expansión de memoria": Expansión de memoria de 4MB.
Opción 1 "Tercios de octava": análisis espectral en tiempo real por bandas de tercios de octava de 16 Hz a 20 Khz.
Opción 4 "Tiempo de reverberación": Medición mediante interrupción de la fuente sonora o bien integración de la respuesta al impulso. Necesita la opción 1.
Opción 5 "Analizador Avanzado": Adquisición perfi les +informes +eventos, captura análisis eventos, análisis estadístico completo**.**
Opción 7 "Calibración SIT": La calibración SIT sustituye los informes ISO9001. Sólo para instrumentos nuevos.
MK231: micrófono tipo 1 para campo difuso tipo WS2D, según IEC 61094-4:1995.
HD2110/CSM: cable serie para módem de interconexión de MiniDin a DB25 estándar.
HD2110/CSP: cable para la conexión de una impresora serie de MiniDin DB9 estándar.
SWD10: alimentador estabilizado de tensión de red Vin=100÷230Vac / Vout=12Vdc/1000mA.
CPA/10: cable prolongador de 10m.
CPA/20: cable prolongador de 20m. (para HD2010RE)
CPA/50: cable prolongador de 50m. (para HD2010RE)
VTRAP: trípode con una altura máx. de 1550mm.
HD2110/SA: soporte para fi jar el preamplificador al trípode.
S'print-BT: impresora serie portátil**.**
HD2110/MC: interfaz para tarjeta de memoria tipo SD y MMC.

Software para sistemas operativos Windows® 95/98/ME/2000/XP
DeltaLog5Monitor: monitoreo acústico y control remoto desde PC. Scheduler y grabación audio sincronizada.
DeltaLog5Ambiente: análisis de datos, conforme al decreto 16/3/98.
DeltaLog5 Construcción: absorción acústica conforme al D.P.C.M. del 5/12/1997 (necesita la opción 4: "Tiempo de reverberación").
DeltaLog5 Noise Studio: Las funciones de análisis se suministran en módulos para aplicaciones específicas**:**

- **Protección trabajadores** análisis según el Decreto Legislativo n. 195/2006, la Directiva Europea 2003/10/CE del 06/02/2003 y la norma UNI 9432:2002.
- **Tráfico ferroviario:** análisis de los eventos sonoros producidos por el tránsito de trenes. El módulo procesa los niveles sonoros, conforme al D.M. del 16/03/1998 y al D.L.n.194 del 19/8/2005.

Con el sonómetro HD2010 se adquiere simultáneamente el perfil temporal de 4 parámetros de medición con libertad de elección de las ponderaciones temporales o frecuenciales. La posibilidad de visualizar, memorizar e imprimir el análisis con más parámetros del nivel sonoro permite al sonómetro funcionar como un registrador de nivel sonoro con una capacidad de memorización de 23 horas. Para monitorear el nivel sonoro se pueden memorizar- a intervalos desde 1 segundo hasta 1 hora-, 3 parámetros programables junto con el espectro medio. Con esta modalidad de grabación se puede memorizar el nivel sonoro (3 parámetros+espectros) a intervalos de 1 minuto por más de 23 días con la memoria suministrada (4MB extensible a 8MB). Una modalidad de adquisición avanzada (opción "Analizador Avanzado") permite adquirir, además de los perfiles de nivel sonoro, secuencias de informes con parámetros dedicados, espectros medios y análisis estadísticos integrados. Además, una función versátil de trigger es capaz de identificar eventos sonoros y de memorizar el análisis con 5 parámetros dedicados, espectro medio y análisis estadístico.

Simultáneamente a la adquisición de los perfiles, se realiza el análisis espectral en tiempo real, tanto por bandas de octava como por bandas de tercio de octava. El espectro de la señal sonora se calcula 2 veces al segundo y se integra linealmente hasta 99 horas. El espectro se visualiza junto con un nivel de banda ancha con ponderación A, C, o bien Z.

Como analizador estadístico el HD2010 muestrea la señal sonora con ponderación de frecuencia A rápida (FAST), 8 veces al segundo y lo analiza en clases de 0.5dB. Se pueden programar 4 niveles percentiles desde L1 hasta L99. Con la opción "Analizador Avanzado" se puede elegir si muestrear L_{Fp}, L_{eq} o L_{pk} con ponderaciones A, C o Z (sólo C y Z para L_{pk}).

La salida LINE no ponderada permite grabar para análisis posteriores la muestra sonora en la cinta o directamente en el PC, provisto de tarjeta de adquisición.

Las diversas grabaciones pueden ser localizadas en la memoria y visualizadas en el visualizador gráfico con una función "Replay" que reproduce el desarrollo temporal de la pista sonora. La alta velocidad de la interfaz USB, junto con la flexibilidad de la interfaz RS232, permite efectuar transferencias rápidas de datos desde el sonómetro hasta la memoria de masa de un PC, además de controlar un módem o una impresora. Por ej. en caso de que la memoria suministrada no sea suficiente (registros largos), se puede activar la función "Monitor". Esta función permite transmitir los datos visualizados mediante la interfaz serie, registrándolos directamente en la memoria del PC.
El sonómetro se puede controlar desde un PC mediante la interfaz serie multi-estándar (RS232 y USB), utilizando un adecuado protocolo de comunicación. El sonómetro se puede conectar a un PC mediante interfaz RS232 o mediante módem.
La calibración puede efectuarse utilizando tanto el calibrador acústico suministrado (tipo 1, según IEC 60942) como el generador de referencia incorporado. La calibración eléctrica se sirve de un especial preamplificador y controla la sensibilidad del canal de medición, incluso el micrófono. Un espacio en la memoria permanente, reservado sólo a la calibración de fábrica, se utiliza como referencia en las calibraciones del usuario y permite controlar las derivas instrumentales, impidiendo la descalibración del instrumento.
El control de la funcionalidad del sonómetro puede ser efectuado directamente por el usuario en el campo, gracias a un campo diagnóstico..

El sonómetro HD2010 es capaz de efectuar todas las mediciones necesar la según la legislación vigente sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos debidos a la exposición al ruido (Decreto Legislativo 10 de abril 2006 N.195). La selección del equipo de protección individual se puede efectuar tanto con el análisis espectral por banda de octava (método OBM) como mediante la comparación de los niveles equivalentes ponderados A y C medibles simultáneamente (método SNR). En caso que un evento sonoro no deseado produzca una señal de sobrecarga o que simplemente altere el resultado de una integración, es posible excluir el aporte utilizando la función versátil de cancelación de datos.

El sonómetro HD2010 es capaz de efectuar monitoreos del nivel sonoro medio ambiental y mapeos acústicos. Con la opción "Analizador Avanzado", el sonómetro realiza evaluaciones del clima acústico con funciones de captura y análisis de eventos sonoros. En la evaluación del ruido medioambiental en aeropuertos, ruido ferroviario o de carreteras puede ser utilizado como un registrador de los eventos sonoros con más parámetros, conjugando las características de analizador de espectro y de analizador estadístico. Las calibraciones eléctricas y las pruebas diagnósticas pueden efectuarse a distancia utilizando el control remoto

El sonómetro HD2010 con la opción "Tercios de octava" satisface las exigencias técnicas del decreto del 16 marzo 1998. La identificación de eventos impulsivos es simple, gracias a la posibilidad de analizar el perfil del nivel con ponderación A y respuesta rápida (FAST), lenta (SLOW) e impulso (IMPULSE). Todos los parámetros de medidas se pueden memorizar para posteriores análisis. La identificación de componentes tonales con el HD2010 presenta limitaciones: la fuente puede ser identificable sólo si es dominante en el clima acústico examinado. El sonómetro no es capaz de identificar componentes tonales cuando éstas se encuentran entre bandas de tercio de octava estándar. La audibilidad de la componente tonal, comparable con las porciones restantes de espectro, se puede evaluar con el programa para PC DeltaLog5 suministrado, gracias a la función de cálculo de las curvas isofónicas.

El sonómetro HD2010, con las opciones “Tercios de octava”y “Tiempo de reverberación” es capaz de efectuar todas las medidas previstas por las normas sobre absorción acústica (D.P.C.M. del 5/12/1997). El potente DSP del sonómetro calcula 32 espectros al segundo, permitiendo la medición del tiempo de reverberación tanto mediante la interrupción de la fuente sonora como con la técnica de la integración de la respuesta al impulso. El análisis se realiza simultáneamente tanto por bandas de octava como por bandas de tercio de octava..

VERSIÓN HD2010RE

El sonómetro HD2010RE extiende el rango lineal de medición del sonómetro HD2010.

El rango dinámico para canales de banda ancha y de banda porcentual constante de 20+140 dBA se divide en 2 gamas de 110 dB (20÷130dBA, 30÷140dBA).

El sonómetro HD 2010RE es capaz de efectuar medidas con un rango dinámico limitado hacia abajo sólo por el ruido intrínseco del instrumento. Por ej., configurando el límite superior del rango de mediciones a 140 dB, se pueden efectuar mediciones a niveles sonoros típicos de una oficina silenciosa, con la capacidad de medir cuidadosamente y sin señales de sobrecarga niveles de pico hasta 143 dB.

ENTRADAS Y SALIDAS

Salida DC correspondiente al nivel sonoro con ponderación A y respuesta rápida (FAST), actualizado 8 veces al segundo (toma Jack 2.5mm). Esta salida no se encuentra disponible en todos los modelos.

Salida LINE no ponderada (toma Jack 3.5mm).

Puerto serie RS232C estándar, conforme a EIA/TIA574. Baud Rate de 300 a 115200 baud.

Puerto serie USB 1.1.

Alimentador externo 9÷12Vdc (toma Jack Ø 5.5m)

OPCIONES Y ACCESORIOS:

Lector HD2110/MC

Permite conectar tarjetas de memoria tipo SD y MMC al sonómetro. Este dispositivo se conecta al sonómetro mediante la interfaz serie que suministra la alimentación necesaria. Además de la notable capacidad de memorización, la interfaz permite la descarga rápida de los datos almacenados en la memoria interna del sonómetro. Se pueden conectar tarjetas de capacidad máxima igual a 2 GB.

Opción 1 “Tercios de octava”

Analizador de espectro por bandas de tercio de octava tipo 1, según IEC 61260. Con la opción “Tercios de octava” se analiza en tiempo real el espectro de una fuente sonora de 16 Hz a 20 kHz. La audibilidad de las distintas componentes del espectro puede evaluarse gracias a la función de cálculo de las curvas isofónicas del programa de interfaz para PC DeltaLog5, suministrado con el instrumento.

Opción 2 “Data Logger” (incluida en los sonómetros nuevos)

Incluye la expansión de la memoria interna de 2MB a 4MB.

Visualización gráfica y memorización del perfil del nivel sonoro con ponderación A y respuesta rápida (FAST) a velocidad de 8 muestras por segundo. Memorización de los perfiles de 3 parámetros programables a la velocidad de 2 muestras al segundo. Memorización a intervalos de 1 s a 1 hora de tres parámetros programables con espectros medios por banda de octava y de tercio de octava (con la opción “Tercios de octava”). Con esta forma de registro, se pueden memorizar 3 parámetros a intervalos de 1 minuto por más de 23 días con la memoria suministrada (4MB extensible a 8MB).

Opción 4 “Tiempo de reverberación”

(instalable en HD2010 y HD2010RE con opciones “Data logger” y “Tercios de octava”)

Medición del tiempo de reverberación mediante la interrupción de la fuente sonora y la técnica de la fuente impulsora.

Medición del tiempo de reverberación simultánea por banda ancha, por banda de octava de 125 Hz a 8 kHz y por banda de tercio de octava de 100 Hz a 10 kHz. Intervalo de muestreo de 1/32 s.

Cálculo automático de los tiempos de reverberación EDT, T10, T20 y T30 por todas las bandas..

Opción 5 “Analizador avanzado”

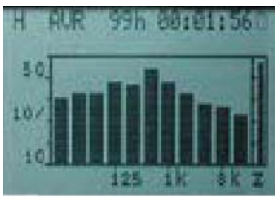
(instalable en HD2010 y HD2010RE con opción “Data logger”)

Esta opción integra las funciones de analizador de nivel sonoro con las siguientes funciones:

- Análisis estadístico disponible en forma gráfica como distribución de probabilidades y como distribución acumulativa..
-Trigger para la captura de eventos sonoros con umbral de nivel y filtro de duración..
- Registro de informes de medición a intervalos de 1 s a 1 hora con conjunto de parámetros dedicados que incluye espectros medios y análisis estadístico completo..
- Registro de parámetros de evento con posibilidad de configurar la máxima resolución temporal para el registro de los eventos y una resolución inferior para los registros del fondo..
- Posibilidad de memorizar los markers..
-Temporizador para el inicio retardado de la adquisición.

Pantala base

Perfil temporal



Espectro por banda de octava

Espectro por 1/3 de octava (opción "1/3 de octava")

Análisis estadísticos: gráfico distribución de probabilidades de los niveles sonoros (opción"analizador avanzado")

Análisis estadísticos: gráfico niveles percentiles (opción"analizador avanzado")

SOFTWARE:

DeltaLog5

El programa DeltaLog5 permite conectar mediante sistema de interfaz el sonómetro al PC de forma simple e intuitiva.

Las funciones principales son:

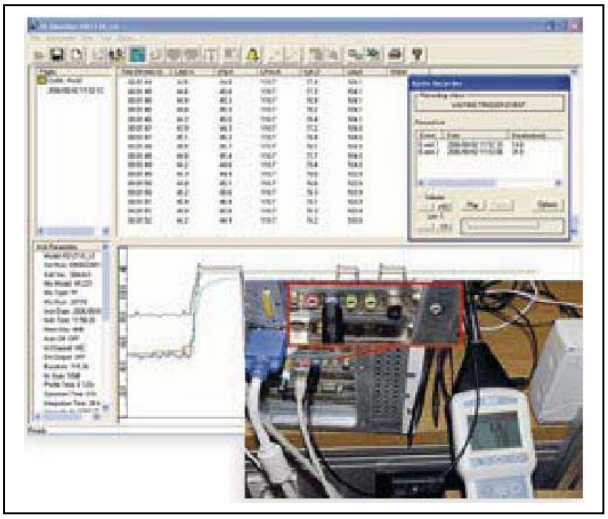
-Transferencia de los datos memorizados del sonómetro a la memoria del PC.
- Visualización en forma de tabla y gráfi co de los datos adquiridos.
- Exportación a Excel
- Comparación de los espectros por bandas de tercio de octava con las curvas isofónicas.
- Control de la adquisición desde el PC (con la opción “Data logger”).
- Gestión de los ajustes del sonómetro.
- Actualización del firmware del sonómetro.

La redacción de la documentación sobre las rediciones se ve favorecida por la función que permite copiar en otras aplicaciones los gráficos y las tablas visualizados por DeltaLog5

DeltaLog5 Monitor (opcional)

Además de las funciones del Deltalog5, el programa DeltaLog5 Monitor permite también el control completo del sonómetro mediante el PC. Las funciones adicionales son:

- Conexión mediante módem con el sonómetro.
- Gestión de la función Monitor.
- Gestión de las funciones de calibración y diagnósticas.
- Programación de adquisiciones y monitoreos automáticos.
- Grabación del audio sincronizado con las mediciones utilizando una función versátil de trigger.
- Visualización en tiempo real de los datos adquiridos y gráfico en forma de tabla.

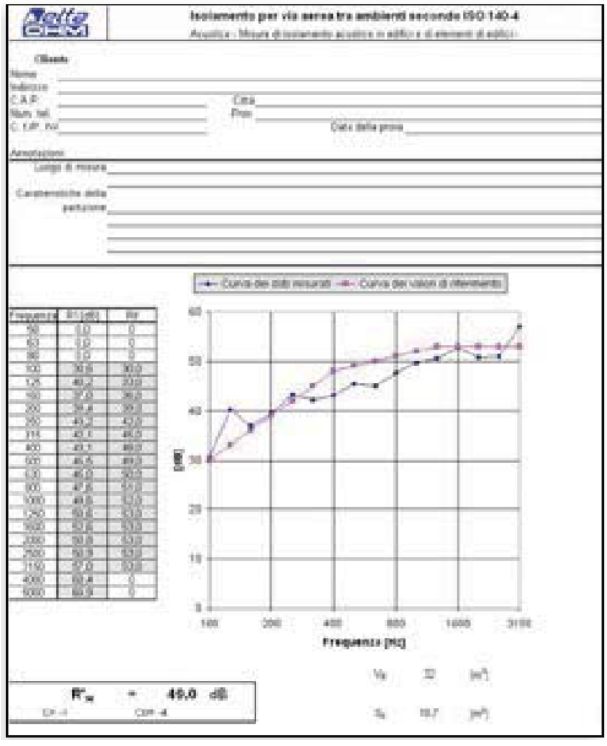


DeltaLog5 Ambiente (opcional)
El programa DeltaLog5Ambiente permite analizar los datos adquiridos con el sonómetro, facilitando la redacción de informes de medición.
Las funciones principales son:
- Búsqueda automática de componentes impulsivas, conforme al Decreto del16/03/98.
- Búsqueda automática de las componentes tonales, conforme al Decreto del 16/03/98
  (véase la nota sobre las limitaciones del sonómetro HD2010).
- Análisis estadístico.
- Gestión de un archivo de las mediciones.
- Nuevo cálculo del nivel equivalente con función de enmascaramiento
- Visualización de los datos adquiridos, en forma de tablas o gráficos.

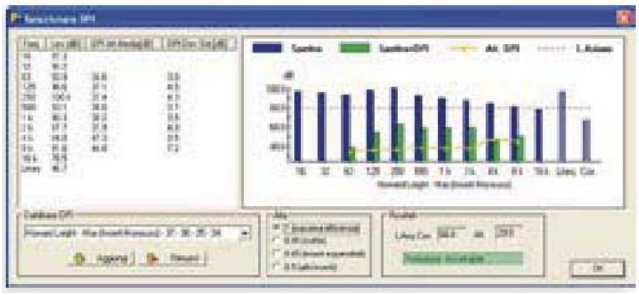
Limitaciones del sonómetro HD2010:
En el análisis del ruido medioambiental, el sonómetro HD2010 presenta limitaciones en presencia de componentes tonales y esto se debe a dos factores:
1. El análisis espectral se puede efectuar sólo como espectro integrado linealmente.
2. Un único banco de fi ltros de tercios de octava con frecuencias centrales estándar.
El primer factor permite identifi car las componentes tonales sólo cuando la fuente de perturbación que las produce es estacionaria y dominante en el clima acústico examinado. El segundo factor no permite identifi car las componentes tonales cuando éstas se encuentran entre bandas estándar..

DeltaLog5 Construcción (opcional)
DeltaLog5 Construcción utiliza los datos que se adquieren con el sonómetro y efectúa los cálculos para la absorción acústica, según las normas ISO,conforme al D.P.C.M. del 5/12/1997.
Las medidas necesarias para efectuar el análisis de una construcción se agrupan en un proyecto, de manera que se pueda simplifi car su archivo y su búsqueda. Se puede agregar a las mediciones realizadas un informe técnico, comentarios, gráficos, fotos, etc. que formen parte del trabajo y que se puedan encontrar fácilmente si es necesario
La base de datos actualizable, dividida por paredes y cielos rasos, contiene las características aislantes de las principales estructuras.
Los datos contenidos en una base de datos se pueden comparar gráficamente con las mediciones.
Con el programa se puede calcular:
- Tiempo de reverberación medio
- Área de absorción equivalente y coefi ciente de absorción sonora (ISO 354)
- Aislamiento aéreo: índices R, R' y D_{nT} (ISO 140/III y IV)
- Aislamiento de fachadas y elementos de fachada: índices D_{2mnT} y R_{θ} (ISO 140/V)
- Aislamiento del ruido de impacto: índices L_n, DL, L'_n y L'_{nT} (ISO 140/VI, VII y VIII)

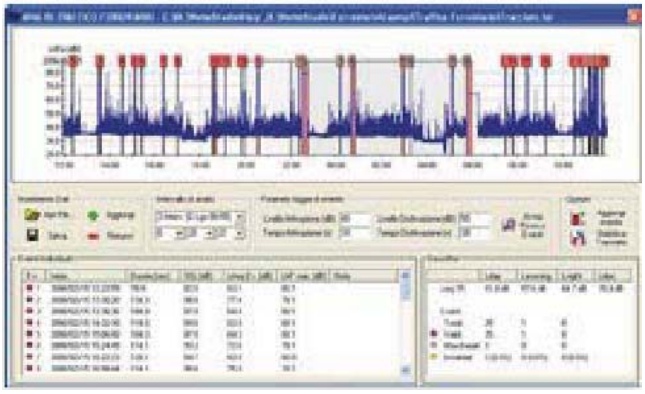
Para el cálculo de algunos índices, se necesita la opción 4:"Tiempo de reverberación".



DeltaLog5 Noise Studio (opcional)
DeltaLog5 Noise studio es un programa di post-elaboración capaz de realizar diferentes tipos de análisis. Las distintas funciones de análisis específi camente estudiadas para una determinada aplicación se agrupan en módulos software activables bajo licencia. El entorno de análisis provee funciones de visualización de los datos y de las distintas elaboraciones en forma de tablas o gráfi cos. Todos los gráfi cos y las tablas se pueden pasar a otras aplicaciones bajo Windows ®.
Los módulos disponibles son::
Protección Trabajadores: análisis del ruido laboral, según el D.Lgs. 195/2006, la directiva europea 2003/10/CE y la norma UNI 9432:2002.El módulo se puede actualizar en caso de variaciones en los requisitos legales.



Tráfico ferroviario: análisis de los perfi les sonoros adquiridos durante 24 horas, con búsqueda automática y análisis de los eventos producidos por el tránsito de trenes.
El módulo procesa los niveles sonoros conforme al D.M. del 16/03/1998 y al D.L.



CODIGOS DE PEDIDO CONJUNTOS Y ACCESORIOS

HD2010 kit 1:
incluye
maletin
sonómetro HD2010,
preamplificador HD2010PN,
calibrador HD9101,
micrófono MK221,
cable prolongador de 5m CPA/5,
pantalla antiviento HD SAV,
software DeltaLog5
cable serie para conexión al PC con interfaz tipo COM (HD2110/CSNM) o bien USB (HD2101/USB).
HD2010 kit1/E: versión para mediciones en exteriores.
Incluye:
HDWME950/3: protección para exteriores,
HD2010PNW: preamplificador con calentador en sustitución de HD2010PN,
pantalla antiviento HD SAV
CPA/5,
MK223: micrófono con membrana protegida en sustitución de MK221
HD2010 kit1/IE versión para mediciones en interiores y exteriores.
Incluye:
HDWME950N/2: protección para exteriores con preamplificador con calentador HD2010PNW,
MK223: micrófono con membrana protegida en sustitución de MK221

CODIGOS DE PEDIDO CONJUNTOS Y ACCESORIOS

HD2010RE kit 1
incluye
maletín
sonómetro HD2010RE,
preamplificador HD2110P,
calibrador HD9101,
micrófono MK221,
cable prolongador de 5m CPA/5,
pantalla antiviento HD SAV,
software DeltaLog5
cable serie para conexión al PC con interfaz tipo COM (HD2110/CSNM) o bien USB (HD2101/USB).
HD2010RE kit1/E: versión para mediciones en exteriores.
Incluye:
HDWME950/3: protección para exteriores
HD2110PW: preamplificador con calentador en sustitución de HD2110P,
pantalla antiviento HD SAV
CPA/5
MK223: micrófono con membrana protegida en sustitución de MK221
HD2010RE kit1/IE: versión para mediciones en exteriores e interiores.
Incluye:
HDWME950/2: protección para exteriores con preamplifi cador con calentador HD2110PW
MK223: micrófono con membrana protegida en sustitución de MK221
Opción 0 "Expansión de memoria": Expansión de memoria de 4MB.
Opción 1 "Tercios de octava": análisis de espectro en tiempo real por bandas de tercio de octava de16 Hz a 20 kHz**.**
Opción 4 "Tiempo de reverberación": Medición del tiempo de reverberación mediante la interrupción de la fuente sonora o con la técnica de la fuente impulsional.
Necesita la opción "Tercios de octava" .
Para los instrumentos fabricados antes del 2007, se necesita la opción "Data Logger".
Opción 5 "Analizador Avanzado": adquisición perfiles+ informes +eventos, captura y análisis de los eventos, análisis estadístico completo.
Para instrumentos fabricados antes de 2007,se necesita la opción "Data Logger".
Opción 7 "Calibración SIT": La calibración SIT sustituye los informes ISO9001.
Sólo para instrumentos nuevos.
MK231: micrófono tipo 1 para campo difuso tipo WS2D, según IEC 61094-4:1995.
HD2110/CSM: cable serie para módem de interconexión de MiniDin a DB25 estándar.
HD2110/CSP: cable para la conexión de una impresora serie de MiniDin a DB9 estándar.
SWD10: alimentador estabilizado de tensión de red Vin=100÷230Vac / Vout=12Vdc/1000mA.
CPA/10: cable prolongador de 10m para los preamplificadores HD2010PN y HD2110P**.**
CPA/20: cable prolongador de 20m para el preamplifi cador HD2110P.
CPA/50: cable prolongador de 50m para el preamplifi cador HD2110P.
VTRAP: trípode con altura máx. de 1550mm.
HD2110/SA: soporte para fi jar el preamplifi cador al trípode.
S'print-BT: impresora serie portátil
HD2110/MC: interfaz para tarjetas de memoria tipo SD y MMC**.**

SWD10

CÓDIGOS DE PEDIDO DE REPUESTOS Y OTROS ACCESORIOS

Opción 2 "Data logger": memorización, continua y a intervalos, de 4 perfi les de nivel sonoro. Incluye la expansión de memoria de 2MB. Esta opción se incluye en los sonómetros nuevos.
Upgrade 2: Transformación del HD2010 en HD2010RE.
Incluye:
- Tarjeta analógica con rango lineal de 110dB
- Preamplificador HD2110P.

Incluida en el upgrade la calibración ISO 9001 del sonómetro y de los filtros.
HD9101: calibrador tipo 1, según IEC60942:1988. Frecuencia 1000Hz, nivel sonoro 94dB/114dB**.**
HD2101/USB: cable serie de MiniDin a USB-A.
HD2110/CSNM: cable serie null-modem de interconexión de MiniDin a DB9 estándar.
CPA/5: cable prolongador de 5m para preamplificadores HD2010PN y HD2110P**.**
HD SAV: pantalla antiviento para micrófono de ½".
HD SAV2: pantalla antiviento con protector contra aves para unidad microfónica HDWME950
HD SAVP: protección contra la lluvia para unidad microfónica HDWME950.
HD2010PN: preamplifi cador microfónico para micrófonos de ½". Está provisto del dispositivo CTC para la calibración eléctrica. Para HD2010.
HD2010PNW: preamplificador microfónico para la unidad HDWME950N para micrófonos de ½". Está provisto del calentador y del dispositivo CTC para la calibración eléctrica. Termina con un cable de conexión de 5m (otras longitudes bajo pedido).
Para HD2010.
HD2110P: preamplificador microfónico para micrófonos de ½". Está provisto del dispositivo CTC para la calibración eléctrica y de un controlador para cable prolongador hasta 100m.
Para HD2010RE.
HD2110PW: preamplificador microfónico para la unidad HDWME950 para micrófonos de ½". Está provisto del calentador y dispositivo CTC para la calibración eléctrica y de un controlador para cable prolongador hasta 100m. Termina con un cable de conexión de 5m. (otras longitudes bajo pedido).
Para HD2010RE.
MK223: micrófono tipo 1 con membrana protegida para campo libre tipo WS2F, según IEC 61094-4:1995.
MK221: micrófono tipo 1 para campo libre tipo WS2F, según IEC 61094-4:1995.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL HD2010 Y DEL HD2010RE

Normas	tipo 1 grupo X, según IEC 61672:2002 y clase 1, según IEC 60651:2001 y IEC 60804:2000 tipo 1, según IEC 61260:1995 tipo 1 , según ANSI S1.4-1983 y S1.43-1997 clase 1-D, órden 3, Rango Ampliado, según ANSI S1.11-1986
Micrófonos de ½"	- MK221 de condensador, polarizado a 200V, para campo libre de elevada estabilidad tipo WS2F, según IEC 61094-4. - MK223 de condensador con membrana protegida de la corrosión, polarizado a 200V, para un campo libre de elevada estabilidad tipo WS2F, según el IEC 61094-4 (combinado con la unidad para exteriores HDWME950). - MK231 de condensador, polarizado a 200V, para campo difuso y elevada estabilidad tipo WS2D, según IEC 61094-4.
Rango dinámico	21 dBA ÷ 143 dB Peak
Rango lineal	80 dB (110 dB para la versión HD2010RE)
Parámetros acústicos	Spl, Leq, SEL, L_{EPd}, L_{max}, L_{min}, L_{pk}, Dose, L_n
Ponderaciones frecuenciales	Simultáneas A, C, Z (sólo C y Z para L_{pk})
Ponderaciones temporales	Simultáneas rápida (FAST), lenta (SLOW), impulso (IMPULSE)
Integración	De 1s a 99 horas con función cancelación (Back-Erase)
Análisis espectral	Filtros paralelos en tiempo real, según las indicaciones de tipo 0 de IEC61260 - Bandas de octava de 16 Hz a 16 kHz Opción "tercios de octava" - Bandas de tercio de octava de 16 Hz a 20 kHz Modalidad espectro mediado (AVR)
Análisis estadístico	Visualiza hasta 3 niveles percentiles de L1 a L99. Opción "Analizador avanzado" Cálculo de la distribución de la probabilidad y de los niveles percentiles de L1 a L99. - Parámetro: LFp, Leq, Lpk ponderados A, C o Z (sólo C o Z para L_{pk}) - Frecuencia de muestreo : 8 muestras /segundo - Clasifi cación: clases de 0.5 Db -
Análisis de eventos	Opción "Analizador avanzado" Cálculo de 5 parámetros de evento libremente programables Cálculo espectros medios por banda de octava y de tercio de octava Cálculo niveles estadísticos de L1 a L99 Trigger para identifi cación de eventos con umbral programable y fi ltro de duración. Trigger externo y manual.
Tiempo de reverberación (Opcional)	La opción para la medición del tiempo de reverberación necesita la opción "Tercios de octava". Medición del tiempo de reverberación mediante interrupción de la fuente sonora o bien integración de la respuesta al impulso.
Adquisición perfiles	1 perfil con muestreo programable desde 1/8 s hasta 1 hora y 3 perfi les con 2 muestras/ segundo.
Adquisición espectros	Muestreo programable desde 1s hasta 1 hora (modalidad AVR)
Visualización	Visualizador gráfico 128x64 retroiluminado - 3 parámetros en forma numérica - Perfil de L_{AFp} con 8 muestras al segundo - Por bandas de octava desde 16 Hz hasta 16 kHz Opción "tercios de octava" - Espectro por bandas de tercio de octava desde 16 Hz hasta 20 kHz o bien desde 14 Hz hasta 18 kHz Opción "Analizador avanzado" - Gráfico de la distribución de probabilidad del nivel sonoro - Gráfico de los niveles percentiles desde L1 hasta L99 -
Memoria	Interna igual a 4MB (4 perfi les por 23 horas o bien más de 23 días memorizando 3 parámetros + espectros cada minuto) Extensible a 8 MB. Externa mediante interfaz para tarjeta de memoria HD2110MC, con tarjetas MMC o SD hasta 2GB.
Entrada/Salida	- Interfaces serie RS232 y USB - Salida AC (LINE) - Salida DC. -
Programas al PC	- DeltaLog5: interfaz PC para descarga de datos, ajuste y manejo del sonómetro (suministrado con el instrumento). - DL5 Ambiente: para análisis, conforme al decreto del 16/03/1998 - DL5 Monitor: para adquisición en tiempo real en la memoria de masa del PC, scheduler, grabaciones audio - DL5 Construcción: para absorción acùstica, conforme al D.P.C.M. del 5/12/1997 (necesita las opciones "Tercios de octava" y "Tiempo de reverberación") - DL5 Noise studio: programa modular de análisis "Protección trabajadores": módulo de análisis, conforme al decreto 195/2006 "Tráfi co ferroviario": módulo de análisis de los perfi les de ruido de los trenes, conforme al decreto del 16/03/1998
Condiciones operativas	Funcionamiento -10÷50°C, 25÷90%HR (sin condensación), 65÷108kPa. Grado de protección: IP64
Alimentación	4 baterías alcalinas o recargables NiMH tipo AA o bien externa 9÷12Vdc 300mA
Dimensiones y peso	445x100x50mm completo con preamplifi cador, 740g (con baterías).

HD9020 Sonómetro Integrador

El sonómetro de precisión **HD 9020** es un instrumento portátil a microprocesador; es de clase 1 según las normas IEC 651 e IEC 804. Satisface los requisitos de análisis según la norma ISO 1996, completo de filtros en tercio de octava según la norma IEC 1260.

APLICACIONES

- Medida del ruido en el sector industrial o civil con análisis estadístico
- -Control del respeto de las normativas relativas a los ruidos en los establecimientos industriales o urbanos
- Insonorización.

CARACTERÍSTICAS

- Ponderación de frecuencia: A, B, C, Lineal y tercio de octava (16 Hz - 20 kHz)
- Medida del SPL ponderado SLOW, FAST y IMPULSE- Medida del nivel de pico (<50µs)
- Medida del Leq (0.125 s - 12 h)- Cálculo del SEL- Memorización de los valores máximo y mínimo
- Banco de memoria de 512 kB a bajo consumo
- Análisis estadístico y captura de eventos ruidosos
- Barrido automático de las bandas en tercios de octavas
- Calibración automática mediante calibrador de precisión HD 9101
- Salida serial RS232C con posibilidad de control remoto
- Salida AC pre y post fi ltros- Salida DC 20 mV/dB- Alimentación con 4 pilas alcalinas de 1,5 V, o bien con alimentador externo.

DATOS TÉCNICOS

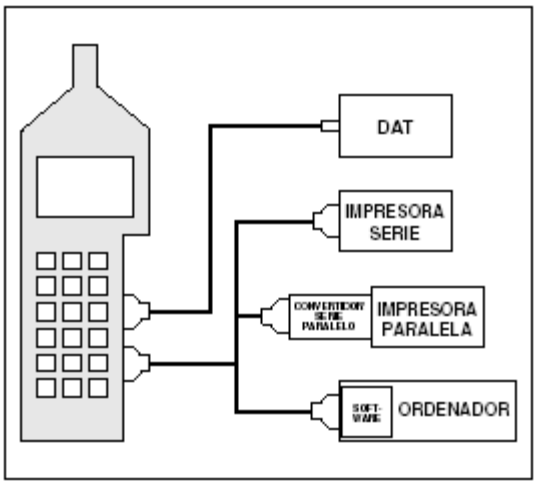
- Dinámica del convertidor: 84 dB- Amplifi cador de ingreso: 0-60 dB en 4 gamas
- Sondas intercambiables
- Filtro de ponderación de frecuencia A, B, C, Lin (16 Hz - 16 kHz) y fi ltros en tercio de octava de 16 Hz a 20 kHz (clase 1 según IEC 651 y clase 2 según IEC 1260).- Medición del Leq en intervalo programable de 0.125 s a 12 h (clase 1 según IEC 804)
- Medición del SPL ponderado SLOW, FAST o IMPULSE (clase 1 IEC 651)- Medida del SEL- Medición del valor pico (clase 1 IEC 651)
- Banco de memoria para el almacenamiento de las mediciones de 512kb
- Programa de monitoreo y memorización del Leq con umbral para eventos ruidosos y análisis estadístico (ISO 1996)
- Programa para el barrido automático de las bandas en tercios de octava
- Procedimiento de calibración automática
- Reloj y calendario- Memorización de los valores máximos y mínimos
- Alimentación de la red mediante un alimentador externo de **9 Vcc**
- Alimentación con 4 pilas alcalinas de 1,5 V. Duración aprox.**15 horas**
- Apagado automático
- Salida DC 20 mV/dB
- Salida AC pre y post fi ltro
- Salida serial y posibilidad de control mediante una interface **RS232C**
- Accesorios para la sonda microfónica: Cable de prolongación, Pantalla antiviento, Adaptador para generador de señales, Calibrador de precisión o pistonófono

CODIGO DE PEDIDO

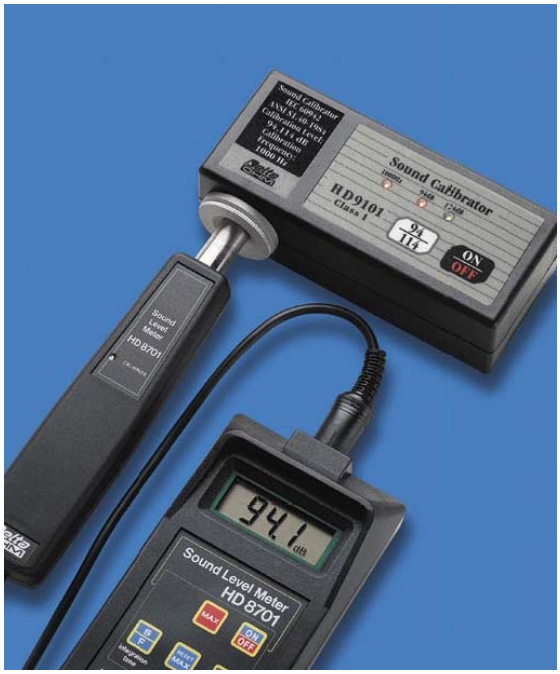
HD 9020 kit 1: el kit está formado por maletín, sonómetro HD 9020, sonda HD 9019 S1, calibrador HD 9101, cable de prolongación CPA/3, pantalla antiviento HD SAV y cable 9CPRS232.

HD 9019 S1: sonda de repuesto completa de preamplificador precisión clase 1 según IEC651.

HD SAV: pantalla antiviento para micrófono de 1/2”
MK221: micrófono clase 1 para campo libre tipo WS2F según IEC 610944:199
HD 9101: calibrador clase 1 IEC 942, frecuencia 1000 Hz, intensidad de la señal 94 dB / 114 dB
.**Maletín:** tipo 24 horas para contener el instrumento y accesorios.
Software: Deltalog4.



HD8701 Sonómetro



El sonómetro **HD8701** es un instrumento portátil, de uso fácil e inmediato, apto para la medida del nivel sonoro en actividades civiles e industriales .
Los niveles de ruido se leen fácilmente en dB(A) en el visualizador de cristal líquido sobre el que aparecen además todas las indicaciones relativas al estado de funcionamiento del instrumento.
La lectura digital se produce, un segundo después del encendido y con una resolución de 0,1 dB, el valor continuamente actualizado de presión sonora RMS, con una ponderación de frecuencia de tipo A. .El rango único de 30 a 130 dB simplifica ulteriormente el uso del instrumento, sin requerir al usuario ningún cambio de escala.
Mediante el teclado es posible
- seleccionar la constante de tiempo de respuesta S/F (Slow-Fast)
- visualizar el máximo valor “MAX” medido y efectuar la puesta a cero del mismo “RESET MAX”
- bloquearr la indicación del visualizador “HOLD”.

MODO DE USO
Al pulsar la tecla ON/OFF el instrumento se enciende; al pulsarla nuevamente ésta se apaga
.La tecla S/F permite seleccionar la constante de tiempo: Slow (1 segundo) - Fast (125 milisegundos), que se se indican en el visualizador con una “S” o “F”. La tecla HOLD permite bloquear la indicación del visualizador. Pulsando la tecla HOLD por segunda vez, se vuelve al funcionamiento normal (actualización continua de la lectura).
El estado de bloqueo se indica en el visualizador con “HOLD”.
Pulsando la tecla MAX, se puede visualizar (para períodos no superiores a un minuto) el valor máximo retenido automáticamente por el instrumento desde el encendido o desde la presión de la tecla RESET MAX
.El visualizador indica además si la batería está descargada. Si el instrumento está en medida se apaga automáticamente al cabo de 3 minutos
.En los estados MAX y HOLD se inhabilita el apagado automático del instrumento .En medida se puede inhabilitar el apagado automático del instrumento desplazando el puente ubicado en el hueco de la batería.
Con el fi n de garantizar en el tiempo la precisión del instrumento, periódicamente conviene realizar la calibración mediante el trimmer multigiros “CAL” ubicado en la sonda, despues de haber unido el micrófono al calibrador HD9102.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rango de medida:	30 dB(A)…130dB(A)
Respuesta en frecuencia:	ponderación A
Constante de tiempo:	S=slow (1s) y F= Fast (125 ms)
Resolución:	0,1 dB
Precisión:	clase 2 IEC 651
Visualizador:	LCD 12 mm, con indicaciones del estado en funcionamiento y de batería descargada.
Alimentación:	batería 9 V
Autonomía (funcionamiento continuo)	15 horas con batería Zinc- carbón, 30 horas con batería alcalina.
Temperatura de funcionamiento:	-5…+50°C
Temperatura de almacenamiento:	- 20…+70°C
Dimensiones instrumento:	80x160x40 mm
Peso:	350 gr.

CRN TECNOPART, S.A.
Sant Roc 30
08340 VILASSAR DE MAR (Barcelona)
Tel 902 404 748 - 937 591 484 Fax 937 591 547
e-mail: crn@crntp.com http:// www.crntp.com

DO-100.21

ACCESORIOS PARA SONOMETROS DIGITALES PORTÁTILES

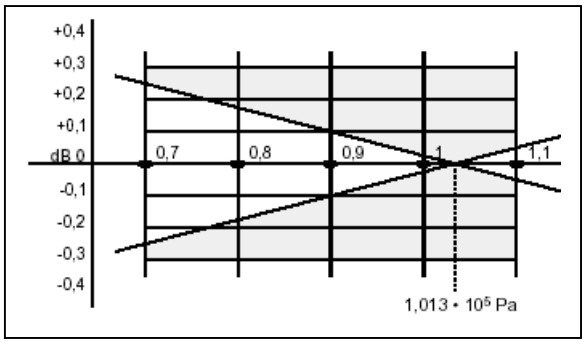
HD9101 HD9102 Calibradores para Sonómetros

CODIGO DE PEDIDO

HD 9101: calibrador clase 1 según IEC60942:1988.
Frecuencia 1000Hz, nivel sonoro 94dB/114dB.

HD 9102: calibrador clase 2 según IEC60942:1988.
Frecuencia 1000Hz, nivel sonoro 94dB/114dB.

ACCESORIOS:-
Adaptador para micrófonos de 12□h modelo 9101040
Pila 9V alcalina IEC 6LF22
Manual de instrucciones para su uso



Dependencia del nivel sonoro en referencia a la presión atmosférica.

CAMPO DE APLICACIÓN

El generador de nivel sonoro **HD 9101 / HD 9102** es una fuente sonora portátil alimentada a pila, adecuada para la calibración de sonómetros (portátiles y de laboratorio) y estaciones de medición acústicas.
Es posible calibrar directamente micrófonos con diámetro de 1" y, por medio de adaptador especial (modelo 9101040), micrófonos de 1/2", con dimensiones mecánicas conformes a las normas:
IEC61094-1 ("Micrófonos de medición. Parte 1: Especificaciones para micrófonos patrones de laboratorio")
IEC 61094-4 ("Micrófonos de medición. Parte 4: Especifi caciones de los micrófonos patrones de trabajo")

.**LAS VENTAJAS DEL CALIBRADOR HD 9101 / HD 9102 SON:**-
Con la frecuencia de la presión sonora a 1000 Hz se pueden efectuar calibraciones de sonómetros con cualquier ponderación en frecuencia (LIN,A,B….) sin introducir factores de corrección.
El nivel de presión sonora generado es independiente de la presión atmosférica: por lo tanto no es necesario corregir el valor en función de la misma.-
El calibrador HD 9101 / HD9102 puede ser usado convenientemente tan en laboratorio como en usos móviles.-
La simplicidad de su uso permite también el empleo por parte de personal no cualificado.

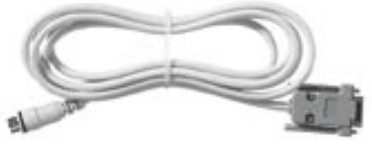
DATOS TÉCNICOS

El calibrador **HD 9101** presenta las características **de clase 1 según la norma IEC 60942-1988 y satisface los requisitos de la norma ANSI S1.40-1984.**
El calibrador **HD 9102** presenta las características **de clase 2 según la norma IEC 60942-1988 y satisface los requisitos de la norma ANSI S1.40-1984.**

- Diámetro de los micrófonos que se pueden calibrar: 23.77 ± 0.05 mm 1" 12.7 ± 0.03 mm 1/2" (con adaptador mod. 9101040) estandard según las IEC 61094-1 e IEC61094-4-
- Tiempo de estabilización: 60 sec-
- Frecuencia HD 9101: 1000Hz ± 2%-
- Frecuencia HD 9102: 1000Hz ± 4%-
- Nivel de presión sonora HD 9101: 94 dB/114dB ± 0.3 dB-
- Nivel de presión sonora HD 9102: 94 dB/114dB ± 0.5 dB (ref. 101.3 kPa, 23°C ± 3°C y 65% HR)-
- Distorsión total: < 0.5%
- Influencia de la presión estática (ref. 101.3 kPa): ± 0.1 dB entre 90 kPa y 108 kPa ± 0.3 dB entre 65 kPa y 108 kPa
- Influencia de la temperatura (Ref. 23°C): ± 0.05 dB entre 5°C y 35°C ± 0.2 dB entre -10°C y 50°C-
- Influencia de la humedad relativa (Rif. 50% HR): ± 0.1 dB entre 10% HR y 90% HR en ausencia de condensación-
- Estabilidad (un año con uso normal): ± 0.1 dB-
- Temperatura de trabajo: -10°C ÷ 50°C-
- Temperatura de almacenamiento: -25°C ÷ 55°C-
- Humedad relativa: <90% HR-
- Volumen equivalente de la cámara de calibración (23°C): 10 cm^3 Alimentación: Pila alcalina 9V IEC tipo 6F22-
- Duración de la pila: aproximadamente 15 horas con pila alcalina- Material de la caja: resina NORYL NE110-
- Dimensiones: 60x140mm, H = 46 mm-
- Peso: 400 gr

Micrófonos, Preamplificadores y Accesorios

MODELO	DESCRIPCION	DESCRIPCION	INSTR.
HD8701S	Sonda de recambio para HD8701		HD8701 HD9020 HD2010 HD2110
HD9101S1	Micrófono Clase 1 para campo libre 1/ 2" WS2F		
MK221	Micrófono Clase 1 para Campo libre 1/ 2" WS2F		
MK231	Micrófono Clase 1 para Campo difuso 1/ 2" WS2D		
MK223	Micrófono Clase 1 con membrana protegidapara Campo libre 1/ 2" WS2F		
UC 52	Micrófono Clase 2 para Campo libre 1/ 2" WS2F		
HDSAV	Pantalla antiviento para micrófono de 1/ 2"		
HDSAV2	Pantalla antiviento con disuasor de pájaros para HDWME950 Y HDWME950N		
HDSAVP	Protección antilluvia recambio para HDWME950 Y HDWME950N		

MODELO	DESCRIPCION	DESCRIPCION	INSTR.
CPA/3 **CPA/5** **CPA/10** **CPA/20** **CPA/50**	Cables prolongadores para micrófono. 2, 5, 10, 20, y 50m etros		HD8701 HD9020 HD2010 HD2110
HD2010PN	Preamplificador microfónico con toma de ½ “. Incluye el dispositivo CTC de calbración eléctrica		
HD2010PNW	Preamplificador microfónico para HDWME95N con toma de ½ “. Recalentado, Incluye el dispositivo CTC de calbración eléctrica		
HD2110P	Preamplificador microfónico con toma de ½ “. , Incluye el dispositivo CTC de calbración eléctrica y driver para cable prolongador de 100m		
HD2110PW	Preamplificador microfónico para HDWME95N con toma de1/ 2” .Recalentado, Incluye el dispositivo CTC de calbración eléctrica y driver para cable prolongador de 100m		
9CPRS23	Cable serie null-modem con conectores mini Din Macho y DB9 estándar		
HD2110/CSNM	Cable serie null-modem RS232 para interface sonómetros HD9019 y HD9020 a un PC (Interfase COM)		
HD2110/CSM	Cable serie null-modem con conector DB25 estándar		
HD2110/CSP	Cable serie null-modem con conector DB9 estándar		
VTRAP	Trípode, altura máxima 1550 mm		

MODELO	CLASE	LINEALIDAD	CONFIGURACIÓN	TRABAJO	MÁQUINAS	INSTALACIONES ACÚSTICAS	MONITORIZACION	EVENTOS	EDIFICIOS	Página
HD2010UC	2	80	HD2010UC KIT 2 (*2)	x						A-07
HD2010UC	2	80	HD2010UC KIT 2 + DataLogger	x			x			A-07
HD2010UC	1	80	HD2010UC KIT 1 (*2)	x						A-02
HD2010UC	1	80	HD2010UC KIT 1 + DataLogger	x			x			A-02
HD2010UC	1	80	HD2010UC KIT 1 + DataLogger + Análisis avanzado	x			x	x		A-02
HD2010UC/ A	2	80	HD2010UC/ A KIT 2	x	x		x			A-08
HD2010UC/ A	2	80	HD2010UC/ A KIT 2 + 1/3 Octava	x	x	x	x			A-08
HD2010UC/ A	1	80	HD2010UC/ A KIT 1	x	x		x			A-03
HD2010UC/ A	1	80	HD2010UC/ A KIT 1 + Análisis avanzado	x	x		x	x		A-03
HD2010UC/ A	1	80	HD2010UC/ A KIT 1 + 1/3 Octava	x	x	x	x			A-03
HD2010UC/ A	1	80	HD2010UC/ A KIT 1 + 1/3 Octava + Análisis avanzado	x	x	x	x	x		A-03
HD2010UC/ A	1	80	HD2010UC/ A KIT 1 + 1/3 Octava + Reververación	x	x	x	x		x	A-03
HD2010UC/ A	1	80	HD2010UC/ A KIT 1 + 1/3 Octava + Análisis avanzado + Reverberación	x	x	x	x		x	A-03
HD2010	1	80	HD2010 KIT 1	x	x		x			A-04
HD2010	1	80	HD2010 KIT 1 + Análisis avanzado	x	x		x	x		A-04
HD2010	1	80	HD2010 KIT 1 + 1/3 Octava	x	x	x	x			A-04
HD2010	1	80	HD2010 KIT 1 + 1/3 Octava + Análisis avanzado	x	x	x	x	x		A-04
HD2010	1	80	HD2010 KIT 1 + 1/3 Octava + Reververación	x	x	x	x			A-04
HD2010	1	80	HD2010 KIT 1 + 1/3 Octava + Análisis avanzado + Reverberación	x	x	x	x	x	x	A-04
HD2010RE	1	110	HD2010RE KIT 1	x	x		x			A-05
HD2010RE	1	110	HD2010RE KIT 1 + Análisis avanzado	x	x		x	x		A-05
HD2010RE	1	110	HD2010RE KIT 1 + 1/3 Octava	x	x	x	x			A-05
HD2010RE	1	110	HD2010RE KIT 1 + 1/3 Octava + Análisis avanzado	x	x	x	x	x		A-05
HD2010RE	1	110	HD2010RE KIT 1 + 1/3 Octava + Reverberación	x	x	x	x			A-05
HD2010RE	1	110	HD2010RE KIT 1 + 1/3 Octava + Análisis avanzado + Reverberación	x	x	x	x	x	x	A-05
HD2110	1	110	HD2110 KIT 1	x	x	x	x	x		A-06
HD2110	1	110	HD2110 KIT 1 + FFT	x	x	x	x	x		A-06
HD2110	1	110	HD2110 KIT 1 + Reverberación	x	x	x	x	x	x	A-06
HD2110	1	110	HD2110 KIT 1 + FFT + Reververación	x	x	x	x	x	x	A-06

TODOS LOS KITS PURDR SUMINISTRARSE EN 3 VERSIONES : Para interior — ejemplo HD2010 KIT 1
Para exterior — ejemplo HD2010 KIT1/ E
Para interior y exterior — ejemplo HD2010 KIT 1/ IE